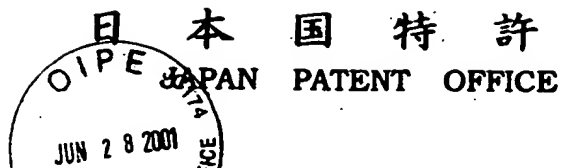


日本国特許庁



別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出願年月日

Date of Application:

2001年 4月 9日

出願番号

Application Number:

特願2001-110515

出願人

Applicant(s):

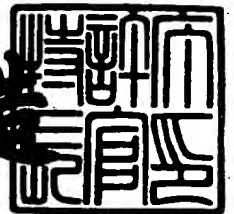
シャープ株式会社

CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT

2001年 5月11日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

及川耕造



出証番号 出証特2001-3039254

【書類名】 特許願

【整理番号】 01J00564

【提出日】 平成13年 4月 9日

【あて先】 特許庁長官 及川 耕造 殿

【国際特許分類】 G02F 1/33
G09G 3/36

【発明の名称】 液晶表示装置、発光体、及び発光体駆動方法

【請求項の数】 33

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府大阪市阿倍野区長池町 2 2 番 2 2 号 シャープ株
式会社内

【氏名】 宮地 弘一

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府大阪市阿倍野区長池町 2 2 番 2 2 号 シャープ株
式会社内

【氏名】 陣田 章仁

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府大阪市阿倍野区長池町 2 2 番 2 2 号 シャープ株
式会社内

【氏名】 塩見 誠

【特許出願人】

【識別番号】 000005049

【氏名又は名称】 シャープ株式会社

【代理人】

【識別番号】 100080034

【弁理士】

【氏名又は名称】 原 謙三

【電話番号】 06-6351-4384

【先の出願に基づく優先権主張】

【出願番号】 特願2000-180413

【出願日】 平成12年 6月15日

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 003229

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9003082

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 液晶表示装置、発光体、及び発光体駆動方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

駆動信号に応じた光を画素に照射する発光体を備えた液晶表示装置において、
1 垂直期間毎に、上記発光体の発光波形の立ち上がり、及び立ち下がりをも鈍らせるように、上記駆動信号を制御する発光制御手段を備えたことを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 2】

上記発光制御手段は、上記駆動信号の波形の立ち上がり、及び立ち下がりをも鈍らせることを特徴とする請求項 1 に記載の液晶表示装置。

【請求項 3】

上記発光制御手段は、上記駆動信号の波形の包絡線の立ち上がり、及び立ち下がりをも鈍らせることを特徴とする請求項 1 に記載の液晶表示装置。

【請求項 4】

上記発光制御手段は、上記駆動信号の波形の立ち上がり及び立ち下がりをおおむね正弦波の一部としたことを特徴とする請求項 1 に記載の液晶表示装置。

【請求項 5】

上記発光制御手段は、上記駆動信号の波形の包絡線の立ち上がり及び立ち下がりをおおむね正弦波の一部としたことを特徴とする請求項 1 に記載の液晶表示装置。

【請求項 6】

駆動信号に応じた光を画素に照射する発光体を備えた液晶表示装置において、周波数が垂直期間の逆数におおむね一致する正弦波になるように上記駆動信号を制御する発光制御手段を備えたことを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 7】

駆動信号に応じた光を画素に照射する発光体を備えた液晶表示装置において、包絡線の周波数が垂直期間の逆数におおむね一致する正弦波になるように上記駆動信号を制御する発光制御手段を備えたことを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 8】

駆動信号に応じた光を画素に照射する発光体を備えた液晶表示装置において、繰り返し周期が垂直期間におおむね一致するガウス分布波形になるように上記駆動信号を制御する発光制御手段を備えたことを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 9】

駆動信号に応じた光を画素に照射する発光体を備えた液晶表示装置において、包絡線の繰り返し周期が垂直期間におおむね一致するガウス分布波形になるように上記駆動信号を制御する発光制御手段を備えたことを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 10】

駆動信号に応じた光を画素に照射する発光体を備えた液晶表示装置において、繰り返し周期が垂直期間におおむね一致するローレンツ分布波形になるように上記駆動信号を制御する発光制御手段を備えたことを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 11】

駆動信号に応じた光を画素に照射する発光体を備えた液晶表示装置において、包絡線の繰り返し周期が垂直期間におおむね一致するローレンツ分布波形になるように上記駆動信号を制御する発光制御手段を備えたことを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 12】

駆動信号に応じた光を画素に照射する発光体を備えた液晶表示装置において、周波数が垂直期間の逆数におおむね一致する三角波になるように上記駆動信号を制御する発光制御手段を備えたことを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 13】

駆動信号に応じた光を画素に照射する発光体を備えた液晶表示装置において、包絡線の周波数が垂直期間の逆数におおむね一致する三角波になるように上記駆動信号を制御する発光制御手段を備えたことを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 14】

上記発光体は、冷陰極管、発光ダイオード素子、エレクトロルミネッセンス素子、熱陰極管、水銀ランプ、ハロゲンランプ、又はレーザであることを特徴とす

る請求項 1 乃至 1 3 の何れか一つに記載の液晶表示装置。

【請求項 1 5】

液晶表示装置が備える発光体の駆動信号の立ち上がり、及び立ち下がりをもたらしめたことを特徴とする発光体駆動方法。

【請求項 1 6】

液晶表示装置が備える発光体の駆動信号の包絡線の立ち上がり、及び立ち下がりをもたらしめたことを特徴とする発光体駆動方法。

【請求項 1 7】

上記駆動信号に係る駆動信号線がコンデンサを介して接地されていることを特徴とする請求項 1 5 又は 1 6 に記載の発光体駆動方法。

【請求項 1 8】

液晶表示装置が備える発光体の駆動信号を垂直同期信号に同期した周期波形とすることを特徴とする発光体駆動方法。

【請求項 1 9】

液晶表示装置が備える発光体の駆動信号の包絡線を垂直同期信号に同期した周期波形とすることを特徴とする発光体駆動方法。

【請求項 2 0】

上記周期波形の立ち上がり、及び立ち下がりが正弦波の一部を含むことを特徴とする請求項 1 8 又は 1 9 に記載の発光体駆動方法。

【請求項 2 1】

上記周期波形がおおむね正弦波であることを特徴とする請求項 1 8 又は 1 9 に記載の発光体駆動方法。

【請求項 2 2】

上記周期波形がおおむね三角波であることを特徴とする請求項 1 8 又は 1 9 に記載の発光体駆動方法。

【請求項 2 3】

上記周期波形がおおむねガウス分布波形の繰り返しであることを特徴とする請求項 1 8 又は 1 9 に記載の発光体駆動方法。

【請求項 2 4】

上記周期波形がおおむねローレンツ分布波形の繰り返しであることを特徴とする請求項 1 8 又は 1 9 に記載の発光体駆動方法。

【請求項 2 5】

立ち上がり、及び立ち下がりをもたせた駆動信号を入力する発光体。

【請求項 2 6】

包絡線の立ち上がり、及び立ち下がりをもたせた駆動信号を入力する発光体。

【請求項 2 7】

垂直同期信号に同期した周期波形を有する駆動信号を入力する発光体。

【請求項 2 8】

包絡線が垂直同期信号に同期した周期波形を有する駆動信号を入力する発光体

【請求項 2 9】

上記周期波形の立ち上がり、及び立ち下がりが正弦波の一部を含むことを特徴とする請求項 2 7 又は 2 8 に記載の発光体。

【請求項 3 0】

上記周期波形がおおむね正弦波であることを特徴とする請求項 2 7 又は 2 8 に記載の発光体。

【請求項 3 1】

上記周期波形がおおむね三角波であることを特徴とする請求項 2 7 又は 2 8 に記載の発光体。

【請求項 3 2】

上記周期波形がおおむねガウス分布波形の繰り返しであることを特徴とする請求項 2 7 又は 2 8 に記載の発光体。

【請求項 3 3】

上記周期波形がおおむねローレンツ分布波形の繰り返しであることを特徴とする請求項 2 7 又は 2 8 に記載の発光体。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

本発明は、照明装置を必要とする液晶表示装置、この液晶装置が備える発光体、及びこの発光体の駆動方法に関するものである。

【 0 0 0 2 】

【従来の技術】

従来のノート型パソコンやワードプロセッサなどの表示画面として用いられている液晶表示装置では、高速動画を表示しようとする、映像がぼけたり、滲んだりするなど、表示品位の低下が見られた。

【 0 0 0 3 】

そこで、特開平 1 - 0 8 2 0 1 9 号公報、特表平 8 - 5 0 0 9 1 5 号公報、及び特開平 1 1 - 2 0 2 2 8 6 号公報には、液晶表示装置の発光部が、1 フレーム毎に一定の消灯期間を持つように形成されており、これにより、高速動画において良好な表示品位を得ることが開示されている。

【 0 0 0 4 】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、上記従来の技術では、照明部の発光体に対しては、矩形波の電圧が印加されるようになっている。このように矩形波が発光体に印加されると、次のような問題を招来する。

【 0 0 0 5 】

すなわち、印加波形が矩形波であることにより、発光体の耐久寿命が短く、実用上に問題がある。例えば、液晶表示装置で一般的な冷陰極管に矩形波の電圧を印加すると、発光の立ち上がり時には急激な電流が冷陰極管に流れる。一方、発光の立ち下がり時には、冷陰極管に対する電流が急激に遮断され、逆電流が流れることもある。このような電流の振る舞いは、冷陰極管の耐久寿命を著しく低下させる。しかも、矩形波には高調波成分が含まれるため、これにより、電磁波障害の問題が発生する。

【 0 0 0 6 】

上記は冷陰極管を使用した場合について説明したが、他の発光体、例えば、発光ダイオード、エレクトロルミネッセンス素子、熱陰極管、水銀ランプ、ハロゲンランプ、レーザなどを使用しても同じ結果となる。

【 0 0 0 7 】

本発明は、上記問題点に鑑みなされたものであり、その目的は、照明部の発光体の耐久寿命の低下を抑制し、電磁波障害を低減しつつ、高速動画においても良好な表示品位を提供することにある。

【 0 0 0 8 】

【課題を解決するための手段】

本発明の液晶表示装置は、上記課題を解決するために、駆動信号に応じた光を画素に照射する発光体を備えた液晶表示装置において、1垂直期間毎に、上記発光体の発光波形の立ち上がり、及び立ち下がりをも鈍らせるように、上記駆動信号を制御する発光制御手段を備えたことを特徴としている。

【 0 0 0 9 】

上記の発明によれば、発光体から発せられた光は、駆動信号に応じて変化し、画素に照射されて所望の情報が表示される。この際、波形が矩形波の駆動信号が発光体に印加されると、消灯期間が存在し、見る人にとってはコントラスト比の高い瞬間だけが残像として残るので、コントラスト比の良い鮮明な画面として見える。

【 0 0 1 0 】

ところが、駆動信号が矩形波形の場合、高周波数の電磁波放射が観測され、人体へ悪影響を与える。しかも、発光体に矩形波の駆動信号を印加すると、発光の立ち上がり時には急激な電流が発光体に流れると共に、発光の立ち下がり時には、発光体に対する電流が急激に遮断され、逆電流が発光体に流れることもあり、このような電流の振る舞いは、発光体の耐久寿命を著しく低下させる。

【 0 0 1 1 】

そこで、上記の発明によれば、1垂直期間毎に、上記発光体の発光波形の立ち上がり、及び立ち下がりをも鈍らせるように、上記駆動信号が発光制御手段によって制御される。このように、発光体の発光波形が立ち上がり付近で鈍るように駆動信号が制御されるので、急激な電流が発光体に流れることがなくなると共に、発光波形の立ち下がり付近でも、同様に、発光体に対する電流が急激に遮断されることがなくなり、逆電流が発光体に流れることも回避できる。従って、このよ

うな電流の振る舞いによって、発光体の耐久寿命が著しく低下することを未然に且つ確実に回避できる。

【 0 0 1 2 】

また、発光体に印加される駆動信号は、立ち上がり及び立ち下がり付近で発光体の発光波形が鈍るように制御されるので、高調波成分を確実に減少・緩和できる。これにより、人体に危険を及ぼす電磁波放射は大きく減少し、電磁波障害の問題を克服できる。

【 0 0 1 3 】

しかも、発光体に印加される駆動信号は、立ち上がり及び立ち下がり付近で発光体の発光波形が鈍るように制御されるので、1垂直期間毎に発光体の発光を減少させた期間が存在し、見る人にとってはコントラスト比の高い瞬間だけが残像として残り、コントラスト比の良い鮮明な画面として見え、これにより、特に、高速動画の表示品位を極めて良好なものとすることができる。

【 0 0 1 4 】

上記液晶表示装置において、上記発光制御手段は、上記発光体に印加する上記駆動信号の波形の立ち上がり、及び立ち下がりをもたらし、上記発光体の発光を、その立ち上がり付近で徐々に増加させ、又立ち下がり付近で徐々に減少させることが好ましい。

【 0 0 1 5 】

この場合、駆動信号の波形の立ち上がり及び立ち下がりが鈍るので、上述のように、急激な電流が発光体に流れることがなくなると共に、発光の立ち下がり付近でも、発光体に対する電流が急激に遮断されることがなくなり、逆電流が発光体に流れることも回避できる。したがって、発光体の耐久寿命を長くすること、高調波成分が人体に危険を及ぼす電磁波障害を減少・緩和すること、及び、高速動画の表示品位を極めて良好にすることがそれぞれ可能となる。

【 0 0 1 6 】

上記発光制御手段は、上記発光体に印加する上記駆動信号の波形の包絡線の立ち上がり、及び立ち下がりをもたらし、上記発光体の発光を、その立ち上がり付近で徐々に増加させ、又立ち下がり付近で徐々に減少させてもよい。

【 0 0 1 7 】

上記発光制御手段は、上記駆動信号の波形の立ち上がり及び立ち下がりをおおむね正弦波の一部としてもよい。

【 0 0 1 8 】

上記発光制御手段は、上記駆動信号の波形の包絡線の立ち上がり及び立ち下がりをおおむね正弦波の一部としてもよい。

【 0 0 1 9 】

本発明の他の液晶表示装置は、駆動信号に応じた光を画素に照射する発光体を備えた液晶表示装置において、周波数が垂直期間の逆数におおむね一致する正弦波になるように上記駆動信号を制御する発光制御手段を備えたことを特徴としている。

【 0 0 2 0 】

上記の発明によれば、発光体から発せられた光は、駆動信号に応じて変化し、画素に照射されて所望の情報が表示される。この際、波形が矩形波の駆動信号が発光体に印加されると、消灯期間が存在し、見る人にとってはコントラスト比の高い瞬間だけが残像として残るので、コントラスト比の良い鮮明な画面として見える。

【 0 0 2 1 】

ところが、駆動信号が矩形波形の場合、高周波数の電磁波放射が観測され、人体へ悪影響を与える。しかも、発光体に矩形波の駆動信号を印加すると、発光の立ち上がり時には急激な電流が発光体に流れると共に、発光の立ち下がり時には、発光体に対する電流が急激に遮断され、逆電流が発光体に流れることもあり、このような電流の振る舞いは、発光体の耐久寿命を著しく低下させる。

【 0 0 2 2 】

そこで、上記の発明によれば、上記駆動信号は、発光制御手段によって、周波数が垂直期間の逆数におおむね一致する正弦波になるように制御される。このように、周波数が垂直期間の逆数におおむね一致する正弦波になるように駆動信号が制御されるので（従来のように矩形波ではないので）、急激な電流が発光体に流れることがなくなり、発光体からの発光も同様に周波数が垂直期間の逆数にお

おむね一致する正弦波になるように変化する。したがって、急激な電流が発光体に流れたり、発光体に対する電流が急激に遮断されたり、あるいは逆電流が発光体に流れたりすることがなくなる。このような電流の振る舞いによって、発光体の耐久寿命が著しく低下することを未然に且つ確実に回避できる。

【0023】

また、発光体に印加される駆動信号は、周波数が垂直期間の逆数におおむね一致する正弦波になるように制御されるので、高調波成分を確実に減少・緩和できる。これにより、人体に危険を及ぼす電磁波放射は大きく減少し、電磁波障害の問題を克服できる。

【0024】

しかも、発光体に印加される上記駆動信号により、1垂直期間毎に発光体の発光を減少させた期間が存在し、見る人にとってはコントラスト比の高い瞬間だけが残像として残り、コントラスト比の良い鮮明な画面として見え、これにより、特に、高速動画の表示品位を極めて良好なものとすることができる。

【0025】

上記駆動信号は、その包絡線の周波数が垂直期間の逆数におおむね一致する正弦波になるように制御されたものでもよい。

【0026】

上記駆動信号は、繰り返し周期が垂直期間におおむね一致するガウス分布波形になるように制御されたものでもよい。

【0027】

上記駆動信号は、包絡線の繰り返し周期が垂直期間におおむね一致するガウス分布波形になるように制御されたものでもよい。

【0028】

上記駆動信号は、繰り返し周期が垂直期間におおむね一致するローレンツ分布波形になるように制御されたものでもよい。

【0029】

上記駆動信号は、包絡線の繰り返し周期が垂直期間におおむね一致するローレンツ分布波形になるように制御されたものでもよい。

【 0 0 3 0 】

上記駆動信号は、周波数が垂直期間の逆数におおむね一致する三角波になるように制御されたものでもよい。

【 0 0 3 1 】

上記駆動信号は、包絡線の周波数が垂直期間の逆数におおむね一致する三角波になるように制御されたものでもよい。

【 0 0 3 2 】

上記発光体としては、冷陰極管、発光ダイオード素子、エレクトロルミネッセンス素子、熱陰極管、水銀ランプ、ハロゲンランプ、又はレーザを使用することが好ましい。

【 0 0 3 3 】

本発明の発光体駆動方法は、上記課題を解決するために、液晶表示装置が備える発光体の駆動信号の立ち上がり、及び立ち下がりをも鈍らせたことを特徴としている。

【 0 0 3 4 】

上記の発明によれば、液晶表示装置が備える発光体から発せられた光は、駆動信号に応じて変化する。この際、駆動信号が矩形波形の場合、高周波数の電磁波放射が観測され、人体へ悪影響を与える。しかも、発光体に矩形波の駆動信号を印加すると、発光の立ち上がり時には急激な電流が発光体に流れると共に、発光の立ち下がり時には、発光体に対する電流が急激に遮断され、逆電流が発光体に流れることもあり、このような電流の振る舞いは、発光体の耐久寿命を著しく低下させる。

【 0 0 3 5 】

そこで、上記の発明によれば、上記駆動信号の立ち上がり、及び立ち下がりをも鈍らせている。このように、発光体の駆動信号を立ち上がり付近で鈍らせると、急激な電流が発光体に流れることがなくなる。また、発光体の駆動信号を立ち下がり付近で鈍らせると、同様に、発光体に対する電流が急激に遮断されることがなくなり、逆電流が発光体に流れることも回避できる。従って、このような電流の振る舞いによって、発光体の耐久寿命が著しく低下することを未然に且つ確実に

に回避できる。

【 0 0 3 6 】

また、発光体に印加される駆動信号は、立ち上がり及び立ち下がり付近で発光体の発光波形が鈍るように制御されるので、高調波成分を確実に減少・緩和できる。これにより、人体に危険を及ぼす電磁波放射は大きく減少し、電磁波障害の問題を克服できる。

【 0 0 3 7 】

しかも、発光体に印加される駆動信号は、発光体の発光を減少させた期間が存在し、見る人にとってはコントラスト比の高い瞬間だけが残像として残り、コントラスト比の良い鮮明な画面として見え、これにより、特に、高速動画の表示品位を極めて良好なものとすることができる。

【 0 0 3 8 】

上記駆動信号の代わりに、駆動信号の包絡線の立ち上がり、及び立ち下がりをも鈍らせても上記と同様の作用を奏する。

【 0 0 3 9 】

上記駆動信号の波形を鈍らせるためには、上記駆動信号に係る駆動信号線がコンデンサを介して接地されていることが好ましい。この場合、駆動信号線の持つ抵抗と、上記コンデンサとによって積分回路が形成される。この積分回路により、矩形波であった駆動信号を時定数に応じて鈍らせることができる。

【 0 0 4 0 】

上記駆動信号の代わりに、液晶表示装置が備える発光体の駆動信号を垂直同期信号に同期した周期波形としても上記と同様の作用を奏する。

【 0 0 4 1 】

あるいは、液晶表示装置が備える発光体の駆動信号の包絡線を垂直同期信号に同期した周期波形としても上記と同様の作用を奏する。

【 0 0 4 2 】

上記周期波形の立ち上がり、及び立ち下がり、は、正弦波の一部を含むことが好ましい。あるいは、上記周期波形はおおむね正弦波であってもよい。

【 0 0 4 3 】

この場合、急激な電流が発光体に流れることがなくなり、発光体からの発光も垂直同期信号に同期して周期的に変化する。したがって、急激な電流が発光体に流れたり、発光体に対する電流が急激に遮断されたり、あるいは逆電流が発光体に流れたりすることがなくなる。このような電流の振る舞いによって、発光体の耐久寿命が著しく低下することを未然に且つ確実に回避できる。

【 0 0 4 4 】

特に、上記周期波形の立ち上がり、及び立ち下がりが、正弦波の一部を含むか、あるいは、上記周期波形はおおむね正弦波の場合、高調波成分を確実に減少・緩和できる。これにより、人体に危険を及ぼす電磁波放射は大きく減少し、電磁波障害の問題を克服できる。

【 0 0 4 5 】

しかも、発光体に印加される上記駆動信号により、周期的に発光体の発光が減少する期間が存在する。このような発光体駆動方法を液晶表示装置が採用した場合、見る人にとってはコントラスト比の高い瞬間だけが残像として残り、コントラスト比の良い鮮明な画面として見え、これにより、特に、高速動画の表示品位を極めて良好なものとすることができる。

【 0 0 4 6 】

上記周期波形は正弦波に限定されるものではなく、おおむね三角波であってもよい。あるいは、上記周期波形は、おおむねガウス分布波形の繰り返しであってもよい。あるいは、上記周期波形は、おおむねローレンツ分布波形の繰り返しであってもよい。

【 0 0 4 7 】

本発明の発光体は、上記課題を解決するために、立ち上がり、及び立ち下がりを鈍らせた駆動信号を入力することを特徴としている。

【 0 0 4 8 】

上記の発明によれば、発光体から発せられた光は、駆動信号に応じて変化する。この際、駆動信号が矩形波形の場合、高周波数の電磁波放射が観測され、人体へ悪影響を与える。しかも、発光体に矩形波の駆動信号を印加すると、発光の立ち上がり時には急激な電流が発光体に流れると共に、発光の立ち下がり時には、

発光体に対する電流が急激に遮断され、逆電流が発光体に流れることもあり、このような電流の振る舞いは、発光体の耐久寿命を著しく低下させる。

【 0 0 4 9 】

そこで、上記の発明によれば、立ち上がり、及び立ち下がりをも鈍らせた駆動信号が発光体に入力される。このように、発光体の駆動信号を立ち上がり付近で鈍らせると、急激な電流が発光体に流れることがなくなる。また、発光体の駆動信号を立ち下がり付近で鈍らせると、同様に、発光体に対する電流が急激に遮断されることがなくなり、逆電流が発光体に流れることも回避できる。従って、このような電流の振る舞いによって、発光体の耐久寿命が著しく低下することを未然に且つ確実に回避できる。

【 0 0 5 0 】

また、発光体に印加される駆動信号は、立ち上がり及び立ち下がり付近で発光体の発光波形が鈍るように制御されるので、高調波成分を確実に減少・緩和できる。これにより、人体に危険を及ぼす電磁波放射は大きく減少し、電磁波障害の問題を克服できる。

【 0 0 5 1 】

しかも、発光体に印加される駆動信号は、発光体の発光を減少させた期間が存在する。このような発光体を液晶表示装置に用いると、見る人にとってはコントラスト比の高い瞬間だけが残像として残り、コントラスト比の良い鮮明な画面として見え、これにより、特に、高速動画の表示品位を極めて良好なものとすることができる。

【 0 0 5 2 】

包絡線の立ち上がり、及び立ち下がりをも鈍らせた駆動信号を入力する発光体でも上記と同様の作用を奏する。あるいは、垂直同期信号に同期した周期波形を有する駆動信号を入力する発光体でもよい。あるいは、包絡線が垂直同期信号に同期した周期波形を有する駆動信号を入力する発光体でもよい。

【 0 0 5 3 】

上記周期波形の立ち上がり、及び立ち下がりが正弦波の一部を含むことが好ましい。上記周期波形がおおむね正弦波であってもよい。

【 0 0 5 4 】

この場合、急激な電流が発光体に流れることがなくなり、発光体からの発光も正弦波の一部を含むか、あるいは、上記周期波形はおおむね正弦波のように変化するので、高調波成分を確実に減少・緩和できる。これにより、人体に危険を及ぼす電磁波放射は大きく減少し、電磁波障害の問題を克服できる。

【 0 0 5 5 】

しかも、発光体に印加される上記駆動信号により、周期的に発光体の発光が減少する期間が存在する。このような発光体駆動方法を液晶表示装置が採用した場合、見る人にとってはコントラスト比の高い瞬間だけが残像として残り、コントラスト比の良い鮮明な画面として見え、これにより、特に、高速動画の表示品位を極めて良好なものとすることができる。

【 0 0 5 6 】

上記周期波形は、正弦波に限定されるものではなく、おおむね三角波であっても上記と同様の作用を奏する。あるいは、上記周期波形は、おおむねガウス分布波形の繰り返しであってもよい。あるいは、上記周期波形は、おおむねローレンツ分布波形の繰り返しであっても上記と同様の作用を奏する。

【 0 0 5 7 】

【発明の実施の形態】

本発明の実施の一形態について図 1 乃至図 3 に基づいて説明すれば、以下のとおりである。

【 0 0 5 8 】

本実施の形態に係る液晶表示装置（アクティブマトリックス型の液晶表示装置）は、図 1 に示すように、主として、インバータ制御回路 1、インバータ 2、冷陰極管 3（発光体）、液晶パネル制御回路 4、及び液晶パネル 5 からなっている。

【 0 0 5 9 】

上記インバータ制御回路 1 は、上記液晶パネル制御回路 4 から出力される垂直同期信号を受け取り、上記インバータ 2 を駆動するためのインバータ駆動信号を上記インバータ 2 に出力する。このインバータ駆動信号に応じて周波数が変化す

る高電圧が、上記インバータ 2 から上記冷陰極管 3（白色冷陰極管）に印加される。この冷陰極管 3 に高電圧が印加されると、上記冷陰極管 3 から光が発せられ、上記液晶パネル 5 に照射される。

【 0 0 6 0 】

映像信号が入力されると、上記液晶パネル制御回路 4 は同期信号を分離し、そのうちの垂直同期信号が上述のように上記インバータ制御回路 1 に送られる。また、映像信号に基づいて、走査線および信号線（何れも図示しない）を駆動するゲートドライバ 5 a およびソースドライバ 5 b がそれぞれドライブされて所望の画素（図示しない）が選択され、上記冷陰極管 3 から照射された光が選択画素を透過して上記映像信号が表示される。

【 0 0 6 1 】

ここで、上記液晶表示装置の要部信号（垂直同期信号、インバータ入力信号（インバータ駆動信号）、インバータ出力信号、発光波形）の波形が図 2 に示すような場合について説明する。

【 0 0 6 2 】

この場合、1 フレーム毎に消灯期間を設けることによって、見る人にとっては、コントラスト比の高い瞬間だけが残像として残るので、コントラスト比の良い鮮明な画面として見え、特に高速動画の表示品位が向上する。

【 0 0 6 3 】

ところが、インバータ出力信号が図 2 に示すような矩形波形の場合、高周波数の電磁波放射が観測され、人体への影響が懸念される。しかも、冷陰極管 3 に矩形波の高電圧を印加すると、発光（輝度）の立ち上がり時には急激な電流が冷陰極管 3 に流れると共に、発光の立ち下がり時には、冷陰極管 3 に対する電流が急激に遮断され、逆電流が冷陰極管 3 に流れることもあり、このような電流の振る舞いは、冷陰極管 3 の耐久寿命を著しく低下させる。

【 0 0 6 4 】

そこで、本実施の形態によれば、図 3 に示すように、上記インバータ制御回路 1 は、上記インバータ入力信号（インバータ駆動信号）の波形の立ち上がり、及び立ち下がりをも鈍らせた。これに応じて、上記インバータ 2 から上記冷陰極管 3

に印加されるインバータ出力信号の波形も、その立ち上がり、及び立ち下がりが鈍る。

【 0 0 6 5 】

このように、その立ち上がり及び立ち下がりが鈍った高電圧が上記冷陰極管 3 に印加されると、上記冷陰極管 3 から発せられる光も、同様に、その立ち上がり、及び立ち下がりが鈍る。即ち、冷陰極管 3 に図 3 に示すようなインバータ出力信号が印加されると、発光の立ち上がりが鈍るので、急激な電流が冷陰極管 3 に流れることがなくなると共に、発光の立ち下がり時には、該立ち下がりが鈍るので、冷陰極管 3 に対する電流が急激に遮断されることがなくなり、逆電流が冷陰極管 3 に流れることも回避できる。したがって、このような電流の振る舞いは、冷陰極管 3 の耐久寿命が著しく低下することを未然に且つ確実に防止することとなる。

【 0 0 6 6 】

また、冷陰極管 3 に印加されるインバータ出力信号は、その立ち上がり及び立ち下がりが鈍っているので、高調波成分を減少・緩和でき、これにより、人体に危険を及ぼす電磁波放射は大きく減少し、電磁波障害の問題を克服できる。

【 0 0 6 7 】

しかも、1 フレーム毎に冷陰極管 3 の輝度を減少させた一定の期間を設けることによって、見る人にとってはコントラスト比の高い瞬間だけが残像として残るので、コントラスト比の良い鮮明な画面として見え、これにより、特に、高速動画の表示品位が極めて良好となる。

【 0 0 6 8 】

ここで、本発明に係る他の実施の形態について、図 4 を参照しながら、説明する。この実施の形態によれば、図 1 の液晶表示装置において、インバータ制御回路 1 は、図 4 に示すように、インバータ入力信号（インバータ駆動信号）の波形の立ち上がり、及び立ち下がりが正弦波の一部となるように鈍らせた。これに応じて、上記インバータ 2 から上記冷陰極管 3 に印加されるインバータ出力信号の波形も、その立ち上がり及び立ち下がりが正弦波の一部となるように鈍る。

【 0 0 6 9 】

このように、その立ち上がり及び立ち下がりが正弦波の一部となるように鈍った高電圧が上記冷陰極管 3 に印加されると、上記冷陰極管 3 から発せられる光も、同様に、その立ち上がり及び立ち下がりが正弦波の一部となるように鈍る。すなわち、冷陰極管 3 に図 4 に示すようなインバータ出力信号が印加されると、急激な電流が冷陰極管 3 に流れることがなくなると共に、発光の立ち下がり時には、冷陰極管 3 に対する電流が急激に遮断されることがなくなり、逆電流が冷陰極管 3 に流れることも回避できる。したがって、このような電流の振る舞いは、冷陰極管 3 の耐久寿命が著しく低下することを未然に且つ確実に防止することとなる。

【 0 0 7 0 】

また、冷陰極管 3 に印加されるインバータ出力信号は、その立ち上がり及び立ち下がりが正弦波の一部となるように鈍っているので、高調波成分を減少・緩和でき、これにより、人体に危険を及ぼす電磁波放射は大きく減少し、電磁波障害の問題を克服できる。

【 0 0 7 1 】

しかも、1 フレーム毎に冷陰極管 3 の輝度を減少させた一定の期間を設けることによって、見る人にとってはコントラスト比の高い瞬間だけが残像として残るので、コントラスト比の良い鮮明な画面として見え、これにより、特に、高速動画の表示品位が極めて良好となる。

【 0 0 7 2 】

次に、本発明に係る更に他の実施の形態について、図 5 及び図 6 を参照しながら、説明する。この実施の形態によれば、図 1 の液晶表示装置において、インバータ 2 はインバータ制御回路 1 から出力される駆動波形を受け取り、所定の高周波高電圧波形を冷陰極管 3 に印加する。

【 0 0 7 3 】

ここで、上記液晶表示装置の要部信号（垂直同期信号、インバータ入力信号（インバータ駆動信号）、インバータ出力信号、発光波形）の波形が図 5 に示すような場合について説明する。

【 0 0 7 4 】

このように1フレーム毎に消灯期間を設けることによって、特に、高速動画の表示品位が向上する。ところが、このとき、インバータ駆動信号の高調波の電磁波放射が観測され、人体への影響が懸念される。しかも、冷陰極管を連続点灯したときより耐久寿命が著しく低下する。

【0075】

そこで、図6に示すように、上記インバータ制御回路1は、インバータ出力信号の波形の包絡線の立ち上がり及び立ち下がりが鈍るように、インバータ入力信号（インバータ駆動信号）の波形の立ち上がり、及び立ち下がりを鈍らせた。

【0076】

波形を鈍らせるために、上記インバータ制御回路1の駆動信号線がコンデンサ（図示しない）を介して接地されるようにした。コンデンサの容量として、 $1\mu\text{F}$ のものを選んだ。これにより、インバータ入力抵抗とコンデンサの容量による回路時定数が形成され、矩形波であったインバータ入力信号を時定数 $1\text{ms}\sim 2\text{ms}$ 程度で鈍らせることができた。

【0077】

なお、上記コンデンサは、上記インバータ2内に設けても同様の結果が得られた。ただし、後述のように冷陰極管を高周波交流駆動する際は、上記インバータ2による高周波交流波形生成前に、上記コンデンサを挿入する方が良い。

【0078】

このように、包絡線の立ち上がり及び立ち下がりが鈍った高周波高電圧が上記冷陰極管3に印加されると、上記冷陰極管3から発せられる光も、同様に、その包絡線の立ち上がり及び立ち下がりが鈍る。すなわち、冷陰極管3に図6に示すようなインバータ出力信号が印加されると、急激な電流が冷陰極管3に流れることがなくなると共に、発光波形の立ち下がり時には、冷陰極管3に対する電流が急激に遮断されることがなくなり、逆電流が冷陰極管3に流れることも回避できる。したがって、このような電流の振る舞いは、冷陰極管3の耐久寿命が著しく低下することを未然に且つ確実に防止することとなる。

【0079】

また、冷陰極管3に印加されるインバータ出力信号は、その包絡線の立ち上が

り及び立ち下がりが鈍っているので、高調波成分を減少・緩和でき、これにより、人体に危険を及ぼす電磁波放射は大きく減少し、電磁波障害の問題を克服できる。

【 0 0 8 0 】

しかも、1フレーム毎に冷陰極管3の輝度を減少させた一定の期間を設けることによって、見る人にとってはコントラスト比の高い瞬間だけが残像として残るので、コントラスト比の良い鮮明な画面として見え、これにより、特に、高速動画の表示品位が極めて良好となる。

【 0 0 8 1 】

ここで、本発明に係る更に他の実施の形態について、図7を参照しながら、説明する。この実施の形態によれば、図1の液晶表示装置において、インバータ2がインバータ制御回路1から出力される駆動波形を受け取り、所定の高周波高電圧波形を冷陰極管3に印加する。図7に示すように、インバータ制御回路1は、インバータ入力信号（インバータ駆動信号）の波形を、周波数がフレーム周波数に一致する正弦波になるようにした。これに応じて、上記インバータ2から上記冷陰極管3に印加されるインバータ出力信号の波形の包絡線の立ち上がり、及び立ち下がり、周波数がフレーム周波数に一致する正弦波になる。なお、本実施の形態においては、上記インバータ制御回路1の中に正弦波発生回路を含むようにし、上記正弦波を実現したが、本発明はこれに限定されるものではなく、例えば、上記の正弦波発生回路を上記インバータ2内に設けてもよく、この場合にも、同様の結果が得られた。

【 0 0 8 2 】

このように、包絡線の立ち上がり及び立ち下がり、周波数がフレーム周波数に一致する正弦波になり、この高周波高電圧が上記冷陰極管3に印加されると、上記冷陰極管3から発せられる光も、同様に、その包絡線の立ち上がり及び立ち下がり、周波数がフレーム周波数に一致する正弦波になる。すなわち、冷陰極管3に図7に示すようなインバータ出力信号が印加されると、発光波形の包絡線の立ち上がりが正弦波になるので、急激な電流が冷陰極管3に流れることがなくなると共に、発光波形の立ち下がり時には、該立ち下がりが正弦波になるので、

冷陰極管 3 に対する電流が急激に遮断されることがなくなり、逆電流が冷陰極管 3 に流れることも回避できる。したがって、このような電流の振る舞いは、冷陰極管 3 の耐久寿命が著しく低下することを未然に且つ確実に防止することとなる。

【0083】

また、冷陰極管 3 に印加されるインバータ出力信号においては、その包絡線の立ち上がり及び立ち下がり、周波数がフレーム周波数に一致する正弦波になっているので、高調波成分を減少・緩和でき、これにより、人体に危険を及ぼす電磁波放射は大きく減少し、電磁波障害の問題を克服できる。

【0084】

しかも、1 フレーム毎に冷陰極管 3 の輝度を減少させた一定の期間を設けることによって、見る人にとってはコントラスト比の高い瞬間だけが残像として残るので、コントラスト比の良い鮮明な画面として見え、これにより、特に、高速動画の表示品位が極めて良好となる。

【0085】

上記実施の形態においては、インバータ出力信号の波形の包絡線の立ち上がり、及び立ち下がり、周波数がフレーム周波数に一致する正弦波になる場合について説明したが、本発明はこれに限定されるものではなく、周波数がフレーム周波数に一致する正弦波そのものを冷陰極管 3 に印加する構成でもよく、この構成の場合でも、上記と同様の作用・効果を奏することは言うまでもない。

【0086】

また、上記実施の形態においては、正弦波について説明したが、本発明はこれに限定されるものではなく、正弦波の他に、三角波等の類似形状の波形を用いても同様の結果が得られた。

【0087】

図 2 の冷陰極管の発光（立ち上がり）・消光（立ち下がり）の応答時間は極めて速いもの（応答時間 1 m s 以下）を選んだ。応答時間の調整は、冷陰極管に封入する蛍光体の選択により達成される。

【0088】

よって、冷陰極管に封入する蛍光体の種類によっては、応答時間が数ms～十数msになるものもある。しかし、発光現象の応答時間は、冷陰極管内の電流現象に関係なく、インバータ出力信号の波形で決定されるものである。したがって、応答時間の遅い蛍光体を封入した場合でも、本発明の効果を確認することができた。

【 0 0 8 9 】

ここで、本発明に係る更に他の実施の形態について、図8を参照しながら、説明する。この実施の形態によれば、図1の液晶表示装置において、インバータ2がインバータ制御回路1から出力される駆動波形を受け取り、所定の高周波高電圧波形を冷陰極管3に印加する。上記インバータ制御回路1は、図8に示すように、インバータ入力信号（インバータ駆動信号）の波形を、繰り返し周期がフレーム周波数の逆数に一致するガウス分布波形になるようにした。これに応じて、上記インバータ2から上記冷陰極管3に印加されるインバータ出力信号の波形の包絡線も、繰り返し周期がフレーム周波数の逆数に一致するガウス分布波形になる。

【 0 0 9 0 】

このように、包絡線の繰り返し周期がフレーム周波数の逆数に一致するガウス分布波形の高周波高電圧が上記冷陰極管3に印加されると、上記冷陰極管3から発せられる光も、同様に、その包絡線の繰り返し周期がフレーム周波数の逆数に一致するガウス分布波形になる。すなわち、冷陰極管3に図8に示すようなインバータ出力信号が印加されると、発光波形の包絡線の繰り返し周期がフレーム周波数の逆数に一致するガウス分布波形になるので、急激な電流が冷陰極管3に流れることがなくなると共に、冷陰極管3に対する電流が急激に遮断されることがなくなり、逆電流が冷陰極管3に流れることも回避できる。したがって、このような電流の振る舞いは、冷陰極管3の耐久寿命が著しく低下することを未然に且つ確実に防止することとなる。

【 0 0 9 1 】

また、冷陰極管3に印加されるインバータ出力信号においては、その包絡線の繰り返し周期がフレーム周波数の逆数に一致するガウス分布波形になるので、高

調波成分を減少・緩和でき、これにより、人体に危険を及ぼす電磁波放射は大きく減少し、電磁波障害の問題を克服できる。

【 0 0 9 2 】

しかも、1フレーム毎に冷陰極管3の輝度を減少させた一定の期間を設けることによって、見る人にとってはコントラスト比の高い瞬間だけが残像として残るので、コントラスト比の良い鮮明な画面として見え、これにより、特に、高速動画の表示品位が極めて良好となる。

【 0 0 9 3 】

上記実施の形態においては、インバータ出力信号の包絡線の繰り返し周期がフレーム周波数の逆数に一致するガウス分布波形になる場合について説明したが、本発明はこれに限定されるものではなく、繰り返し周期がフレーム周波数の逆数に一致するガウス分布波形そのものを冷陰極管3に印加する構成でもよく、この構成の場合でも、上記と同様の作用・効果を奏することは言うまでもない。

【 0 0 9 4 】

また、上記実施の形態においては、ガウス分布波形について説明したが、本発明はこれに限定されるものではなく、ガウス分布波形の他に、ローレンツ分布波形を用いても同様の結果が得られた。

【 0 0 9 5 】

上記それぞれの実施の形態においては、単一の発光体を持つ液晶表示装置について説明したが、本発明はこれに限定されるものではなく、走査方向に複数の発光領域を有し、これら複数の発光領域を液晶表示装置の垂直同期信号に同期して、各発光体を上記5個の実施の形態のような電圧波形を印加して発光させながら、順次、スキャン点灯させる場合にも適用できる。

【 0 0 9 6 】

また、上記それぞれの実施の形態では、冷陰極管を発光体として用いた場合について説明したが、本発明はこれに限定されるものではなく、発光ダイオード、エレクトロルミネッセンス素子、熱陰極管、水銀ランプ、ハロゲンランプ、レーザなどの発光体を用いる場合にも適用できる。

【 0 0 9 7 】

本発明に係る実施の形態では、インターレース駆動方式の映像信号を前提として説明しているが、本発明はこれに限定されるものではない。例えば、ノンインターレース駆動方式の映像信号の場合でも実現することができる。インターレース駆動方式の場合には、1フィールドが1垂直期間に相当するが、ノンインターレース駆動方式の場合には、1フレームが1垂直期間に相当する。

【0098】

本発明の第1液晶表示装置は、以上のように、照明装置を備え、1フレーム毎に、上記の照明装置の輝度を減少させた一定の期間を設けることを特徴としている。

【0099】

本発明の第2液晶表示装置は、上記第1液晶表示装置において、照明装置の輝度を増加させるときに、発光体に流れる電流が急激に増加しないように、照明装置の発光体に印加する電圧波形を調整したことを特徴としている。

【0100】

本発明の第3液晶表示装置は、上記第1液晶表示装置において、照明装置の輝度を増加させるときに、照明装置の発光体に印加する電圧波形の立ち上がり波形を鈍らせたことを特徴としている。

【0101】

本発明の第4液晶表示装置は、上記第1液晶表示装置において、照明装置の輝度を増加させるときに、照明装置の発光体に印加する電圧波形の包絡線の立ち上がり波形を鈍らせたことを特徴としている。

【0102】

本発明の第5液晶表示装置は、上記第1液晶表示装置において、照明装置の輝度を減少させるときに、発光体に流れる電流が急激に減少したり、大きな逆電流が発光体に流れたりしないように、照明装置の発光体に印加する電圧波形を調整したことを特徴としている。

【0103】

本発明の第6液晶表示装置は、上記第1液晶表示装置において、照明装置の輝度を減少させるときに、照明装置の発光体に印加する電圧波形の立ち下がり波形

を鈍らせたことを特徴としている。

【 0 1 0 4 】

本発明の第 7 液晶表示装置は、上記第 1 液晶表示装置において、照明装置の輝度を減少させるときに、照明装置の発光体に印加する電圧波形の包絡線の立ち下がり波形を鈍らせたことを特徴としている。

【 0 1 0 5 】

本発明の第 8 液晶表示装置は、上記第 1 液晶表示装置において、照明装置の輝度を増加させるときに、照明装置の発光体に印加する電圧波形の立ち上がり波形をおおむね正弦波の一部としたことを特徴としている。

【 0 1 0 6 】

本発明の第 9 液晶表示装置は、上記第 1 液晶表示装置において、照明装置の輝度を増加させるときに、照明装置の発光体に印加する電圧波形の包絡線の立ち上がり波形をおおむね正弦波の一部としたことを特徴としている。

【 0 1 0 7 】

本発明の第 1 0 液晶表示装置は、上記第 1 液晶表示装置において、照明装置の輝度を減少させるときに、照明装置の発光体に印加する電圧波形の立ち下がり波形をおおむね正弦波の一部としたことを特徴としている。

【 0 1 0 8 】

本発明の第 1 1 液晶表示装置は、上記第 1 液晶表示装置において、照明装置の輝度を減少させるときに、照明装置の発光体に印加する電圧波形の包絡線の立ち下がり波形をおおむね正弦波の一部としたことを特徴としている。

【 0 1 0 9 】

本発明の第 1 2 液晶表示装置は、以上のように、照明装置を備え、該照明装置の発光体に印加する電圧波形をおおむね周波数が垂直期間の逆数に一致する正弦波としたことを特徴としている。

【 0 1 1 0 】

本発明の第 1 3 液晶表示装置は、以上のように、照明装置の発光体に印加する電圧波形の包絡線をおおむね周波数が垂直期間の逆数に一致する正弦波としたことを特徴としている。

【 0 1 1 1 】

本発明の第 1 4 液晶表示装置は、以上のように、照明装置の発光体に印加する電圧波形をおおむね繰り返し周期がフレーム周波数の逆数に一致するガウス分布波形が繰り返すようにしたことを特徴としている。

【 0 1 1 2 】

本発明の第 1 5 液晶表示装置は、以上のように、照明装置を備え、該照明装置の発光体に印加する電圧波形の包絡線をおおむね繰り返し周期がフレーム周波数の逆数に一致するガウス分布波形が繰り返すようにしたことを特徴としている。

【 0 1 1 3 】

本発明の第 1 6 液晶表示装置は、以上のように、照明装置を備え、該照明装置の発光体に印加する電圧波形をおおむね繰り返し周期がフレーム周波数の逆数に一致するローレンツ分布波形が繰り返すようにしたことを特徴としている。

【 0 1 1 4 】

本発明の第 1 7 液晶表示装置は、以上のように、照明装置を備え、該照明装置の発光体に印加する電圧波形の包絡線をおおむね繰り返し周期がフレーム周波数の逆数に一致するローレンツ分布波形が繰り返すようにしたことを特徴としている。

【 0 1 1 5 】

本発明の第 1 8 液晶表示装置は、以上のように、照明装置を備え、照明装置の発光体に印加する電圧波形をおおむね周波数が垂直期間の逆数に一致する三角波にしたことを特徴としている。

【 0 1 1 6 】

本発明の第 1 9 液晶表示装置は、以上のように、照明装置を備え、照明装置の発光体に印加する電圧波形の包絡線をおおむね周波数が垂直期間の逆数に一致する三角波にしたことを特徴としている。

【 0 1 1 7 】

本発明の第 2 0 液晶表示装置は、上記第 1、第 1 2 乃至第 1 9 の液晶表示装置において、照明装置の発光体に冷陰極管、発光ダイオード素子、エレクトロルミネッセンス素子、熱陰極管、水銀ランプ、ハロゲンランプ、又はレーザを用いた

ことを特徴としている。

【0118】

上記第1乃至第20の液晶表示装置によれば、照明部の発光体の耐久寿命の低下を抑制し、電磁波障害の低減を行いつつ、高速動画において良好な表示品位を持つ液晶表示装置を提供できる。

【0119】

【発明の効果】

本発明の液晶表示装置は、以上のように、駆動信号に応じた光を画素に照射する発光体を備えた液晶表示装置において、1垂直期間毎に、上記発光体の発光波形の立ち上がり、及び立ち下がりをも鈍らせるように、上記駆動信号を制御する発光制御手段を備えたことを特徴としている。

【0120】

上記の発明によれば、発光体から発せられた光は、駆動信号に応じて変化し、画素に照射されて所望の情報が表示される。この際、1垂直期間毎に、上記発光体の発光波形の立ち上がり、及び立ち下がりをも鈍らせるように、上記駆動信号が発光制御手段によって制御される。このように、発光体の発光波形が立ち上がり付近で鈍るように駆動信号が制御されるので、急激な電流が発光体に流れることがなくなると共に、発光波形の立ち下がり付近でも、同様に、発光体に対する電流が急激に遮断されることがなくなり、逆電流が発光体に流れることも回避できる。従って、このような電流の振る舞いによって、発光体の耐久寿命が著しく低下することを未然に且つ確実に回避できる。

【0121】

また、発光体に印加される駆動信号は、立ち上がり及び立ち下がり付近で発光体の発光波形が鈍るように制御されるので、高調波成分を確実に減少・緩和できる。これにより、人体に危険を及ぼす電磁波放射は大きく減少し、電磁波障害の問題を克服できる。

【0122】

しかも、発光体に印加される駆動信号は、1垂直期間毎に発光体の発光を減少させた期間が存在し、見る人にとってはコントラスト比の高い瞬間だけが残像と

して残り、コントラスト比の良い鮮明な画面として見え、これにより、特に、高速動画の表示品位を極めて良好なものとする事ができるという効果を併せて奏する。

【 0 1 2 3 】

上記液晶表示装置において、上記発光制御手段は、上記発光体に印加する上記駆動信号の波形の立ち上がり、及び立ち下がりをも鈍らせて、上記発光体の発光を、その立ち上がり付近で徐々に増加させ、又立ち下がり付近で徐々に減少させることが好ましい。

【 0 1 2 4 】

この場合、駆動信号の波形の立ち上がり及び立ち下がりをも鈍るので、上述のように、発光体の耐久寿命を長くすること、高調波成分が人体に危険を及ぼす電磁波障害を減少・緩和すること、及び、高速動画の表示品位を極めて良好にすることがそれぞれ可能となる。

【 0 1 2 5 】

上記発光制御手段は、上記発光体に印加する上記駆動信号の波形の包絡線の立ち上がり、及び立ち下がりをも鈍らせて、上記発光体の発光を、その立ち上がり付近で徐々に増加させ、又立ち下がり付近で徐々に減少させてもよい。

【 0 1 2 6 】

上記発光制御手段は、上記駆動信号の波形の立ち上がり及び立ち下がりをおおむね正弦波の一部としてもよい。

【 0 1 2 7 】

上記発光制御手段は、上記駆動信号の波形の包絡線の立ち上がり及び立ち下がりをおおむね正弦波の一部としてもよい。

【 0 1 2 8 】

本発明の他の液晶表示装置は、駆動信号に応じた光を画素に照射する発光体を備えた液晶表示装置において、周波数が垂直期間の逆数におおむね一致する正弦波になるように上記駆動信号を制御する発光制御手段を備えたことを特徴としている。

【 0 1 2 9 】

上記の発明によれば、発光体から発せられた光は、駆動信号に応じて変化し、画素に照射されて所望の情報が表示される。この際、上記駆動信号は、発光制御手段によって、周波数が垂直期間の逆数におおむね一致する正弦波になるように制御される。このように、周波数が垂直期間の逆数におおむね一致する正弦波になるように駆動信号が制御されるので（従来のように矩形波ではないので）、急激な電流が発光体に流れることがなくなり、発光体からの発光も同様に周波数が垂直期間の逆数におおむね一致する正弦波になるように変化する。したがって、急激な電流が発光体に流れたり、発光体に対する電流が急激に遮断されたり、あるいは逆電流が発光体に流れたりすることがなくなる。このような電流の振る舞いによって、発光体の耐久寿命が著しく低下することを未然に且つ確実に回避できる。

【 0 1 3 0 】

また、発光体に印加される駆動信号は、周波数が垂直期間の逆数におおむね一致する正弦波になるように制御されるので、高調波成分を確実に減少・緩和できる。これにより、人体に危険を及ぼす電磁波放射は大きく減少し、電磁波障害の問題を克服できる。

【 0 1 3 1 】

しかも、発光体に印加される上記駆動信号により、1 垂直期間毎に発光体の発光を減少させた期間が存在し、見る人にとってはコントラスト比の高い瞬間だけが残像として残り、コントラスト比の良い鮮明な画面として見え、これにより、特に、高速動画の表示品位を極めて良好なものとすることができるという効果を併せて奏する。

【 0 1 3 2 】

上記駆動信号は、その包絡線の周波数が垂直期間の逆数におおむね一致する正弦波になるように制御されたものでもよい。

【 0 1 3 3 】

上記駆動信号は、繰り返し周期が垂直期間におおむね一致するガウス分布波形になるように制御されたものでもよい。

【 0 1 3 4 】

上記駆動信号は、包絡線の繰り返し周期が垂直期間におおむね一致するガウス分布波形になるように制御されたものでもよい。

【 0 1 3 5 】

上記駆動信号は、繰り返し周期が垂直期間におおむね一致するローレンツ分布波形になるように制御されたものでもよい。

【 0 1 3 6 】

上記駆動信号は、包絡線の繰り返し周期が垂直期間におおむね一致するローレンツ分布波形になるように制御されたものでもよい。

【 0 1 3 7 】

上記駆動信号は、周波数が垂直期間の逆数におおむね一致する三角波になるように制御されたものでもよい。

【 0 1 3 8 】

上記駆動信号は、包絡線の周波数が垂直期間の逆数におおむね一致する三角波になるように制御されたものでもよい。

【 0 1 3 9 】

上記発光体としては、冷陰極管、発光ダイオード素子、エレクトロルミネッセンス素子、熱陰極管、水銀ランプ、ハロゲンランプ、又はレーザを使用することが好ましい。

【 0 1 4 0 】

本発明の発光体駆動方法は、上記課題を解決するために、液晶表示装置が備える発光体の駆動信号の立ち上がり、及び立ち下がりをも鈍らせたことを特徴としている。

【 0 1 4 1 】

上記の発明によれば、液晶表示装置が備える発光体から発せられた光は、駆動信号に応じて変化する。この際、上記駆動信号の立ち上がり、及び立ち下がりをも鈍らせている。このように、発光体の駆動信号を立ち上がり付近で鈍らせると、急激な電流が発光体に流れることがなくなる。また、発光体の駆動信号を立ち下がり付近で鈍らせると、同様に、発光体に対する電流が急激に遮断されることがなくなり、逆電流が発光体に流れることも回避できる。従って、このような電流

の振る舞いによって、発光体の耐久寿命が著しく低下することを未然に且つ確実に回避できる。

【 0 1 4 2 】

また、発光体に印加される駆動信号は、立ち上がり及び立ち下がり付近で発光体の発光波形が鈍るので、高調波成分を確実に減少・緩和できる。これにより、人体に危険を及ぼす電磁波放射は大きく減少し、電磁波障害の問題を克服できる。

【 0 1 4 3 】

しかも、発光体に印加される駆動信号は、発光体の発光を減少させた期間が存在し、見る人にとってはコントラスト比の高い瞬間だけが残像として残り、コントラスト比の良い鮮明な画面として見え、これにより、特に、高速動画の表示品位を極めて良好なものとすることができるという効果を併せて奏する。

【 0 1 4 4 】

上記駆動信号の代わりに、駆動信号の包絡線の立ち上がり、及び立ち下がりをも鈍らせても同様の効果を奏する。

【 0 1 4 5 】

上記駆動信号の波形を鈍らせるためには、上記駆動信号に係る駆動信号線がコンデンサを介して接地されていることが好ましい。この場合、駆動信号線の持つ抵抗と、上記コンデンサとによって積分回路が形成される。この積分回路により、矩形波であった駆動信号を時定数に応じて鈍らせることができるという効果を併せて奏する。

【 0 1 4 6 】

上記駆動信号の代わりに、液晶表示装置が備える発光体の駆動信号を垂直同期信号に同期した周期波形としても同様の効果を奏する。

【 0 1 4 7 】

あるいは、液晶表示装置が備える発光体の駆動信号の包絡線を垂直同期信号に同期した周期波形としても同様の効果を奏する。

【 0 1 4 8 】

上記周期波形の立ち上がり、及び立ち下がり、は、正弦波の一部を含むことが好

ましい。あるいは、上記周期波形はおおむね正弦波であってもよい。

【0149】

この場合、急激な電流が発光体に流れることがなくなり、発光体からの発光も垂直同期信号に同期して周期的に変化する。したがって、急激な電流が発光体に流れたり、発光体に対する電流が急激に遮断されたり、あるいは逆電流が発光体に流れたりすることがなくなる。このような電流の振る舞いによって、発光体の耐久寿命が著しく低下することを未然に且つ確実に回避できる。

【0150】

特に、上記周期波形の立ち上がり、及び立ち下がりが、正弦波の一部を含むか、あるいは、上記周期波形はおおむね正弦波の場合、高調波成分を確実に減少・緩和できる。これにより、人体に危険を及ぼす電磁波放射は大きく減少し、電磁波障害の問題を克服できる。

【0151】

しかも、発光体に印加される上記駆動信号により、周期的に発光体の発光が減少する期間が存在する。このような発光体駆動方法を液晶表示装置が採用した場合、見る人にとってはコントラスト比の高い瞬間だけが残像として残り、コントラスト比の良い鮮明な画面として見え、これにより、特に、高速動画の表示品位を極めて良好なものとすることができるという効果を併せて奏する。

【0152】

上記周期波形は正弦波に限定されるものではなく、おおむね三角波であってもよい。あるいは、上記周期波形は、おおむねガウス分布波形の繰り返しであってもよい。あるいは、上記周期波形は、おおむねローレンツ分布波形の繰り返しであってもよい。

【0153】

本発明の発光体は、上記課題を解決するために、立ち上がり、及び立ち下がりを鈍らせた駆動信号を入力することを特徴としている。

【0154】

上記の発明によれば、発光体から発せられた光は、駆動信号に応じて変化する。この際、立ち上がり、及び立ち下がりを鈍らせた駆動信号が発光体に入力され

る。このように、発光体の駆動信号を立ち上がり付近で鈍らせると、急激な電流が発光体に流れることがなくなる。また、発光体の駆動信号を立ち下がり付近で鈍らせると、同様に、発光体に対する電流が急激に遮断されることがなくなり、逆電流が発光体に流れることも回避できる。従って、このような電流の振る舞いによって、発光体の耐久寿命が著しく低下することを未然に且つ確実に回避できる。

【 0 1 5 5 】

また、発光体に印加される駆動信号は、立ち上がり及び立ち下がり付近で発光体の発光波形が鈍るので、高調波成分を確実に減少・緩和できる。これにより、人体に危険を及ぼす電磁波放射は大きく減少し、電磁波障害の問題を克服できる。

【 0 1 5 6 】

しかも、発光体に印加される駆動信号は、発光体の発光を減少させた期間が存在する。このような発光体を液晶表示装置に用いると、見る人にとってはコントラスト比の高い瞬間だけが残像として残り、コントラスト比の良い鮮明な画面として見え、これにより、特に、高速動画の表示品位を極めて良好なものとすることができるという効果を併せて奏する。

【 0 1 5 7 】

包絡線の立ち上がり、及び立ち下がりをも鈍らせた駆動信号を入力する発光体でもよい。あるいは、垂直同期信号に同期した周期波形を有する駆動信号を入力する発光体でもよい。あるいは、包絡線が垂直同期信号に同期した周期波形を有する駆動信号を入力する発光体でもよい。

【 0 1 5 8 】

上記周期波形の立ち上がり、及び立ち下がりが正弦波の一部を含むことが好ましい。上記周期波形がおおむね正弦波であってもよい。

【 0 1 5 9 】

この場合、急激な電流が発光体に流れることがなくなり、発光体からの発光も正弦波の一部を含むか、あるいは、上記周期波形はおおむね正弦波のように変化するので、高調波成分を確実に減少・緩和できる。これにより、人体に危険を及

ばす電磁波放射は大きく減少し、電磁波障害の問題を克服できる。

【0160】

しかも、発光体に印加される上記駆動信号により、周期的に発光体の発光が減少する期間が存在する。このような発光体駆動方法を液晶表示装置が採用した場合、見る人にとってはコントラスト比の高い瞬間だけが残像として残り、コントラスト比の良い鮮明な画面として見え、これにより、特に、高速動画の表示品位を極めて良好なものとする事ができるという効果を併せて奏する。

【0161】

上記周期波形は、正弦波に限定されるものではなく、おおむね三角波であってもよい。あるいは、上記周期波形は、おおむねガウス分布波形の繰り返しであってもよい。あるいは、上記周期波形は、おおむねローレンツ分布波形の繰り返しであってもよい。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明の液晶表示装置の構成例を示す説明図である。

【図2】

上記液晶表示装置の動作を説明するための印加信号波形の例を示す波形図である。

【図3】

図2の信号波形が招来する問題点を克服するための印加信号波形の例を示す波形図である。

【図4】

図2の信号波形が招来する問題点を克服するための印加信号波形の他の例を示す波形図である。

【図5】

上記液晶表示装置の動作を説明するための印加信号波形の他の例を示す波形図である。

【図6】

図5の信号波形が招来する問題点を克服するための印加信号波形の例を示す波

形図である。

【図 7】

図 5 の信号波形が招来する問題点を克服するための印加信号波形の他の例を示す波形図である。

【図 8】

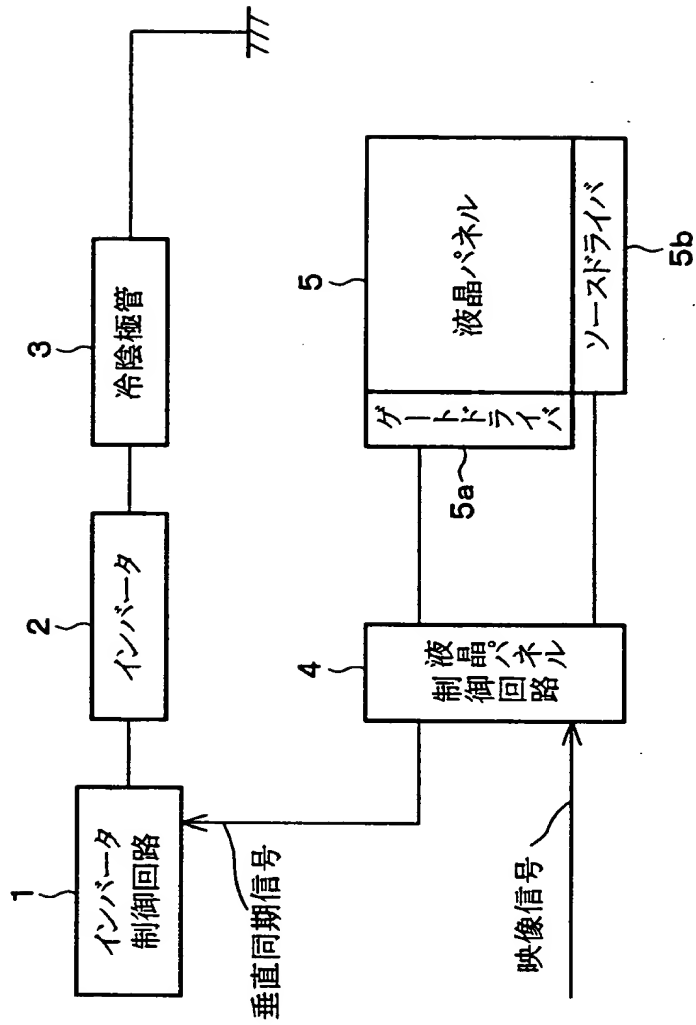
図 5 の信号波形が招来する問題点を克服するための印加信号波形の更に他の例を示す波形図である。

【符号の説明】

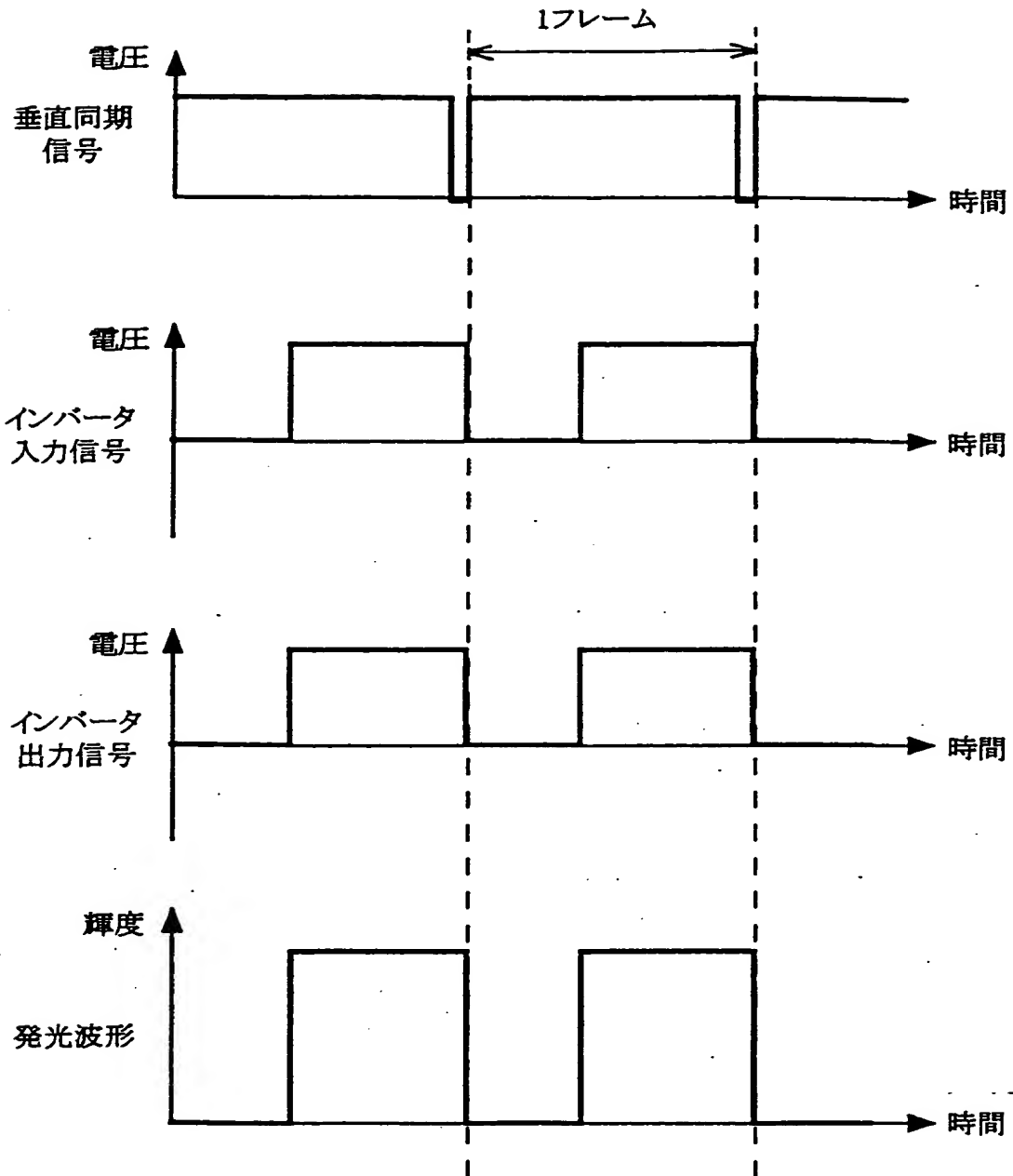
- 1 インバータ制御回路（発光制御手段）
- 2 インバータ
- 3 冷陰極管（発光体）
- 4 液晶パネル制御回路
- 5 液晶パネル
- 5 a ゲートドライバ
- 5 b ソースドライバ

【書類名】 図面

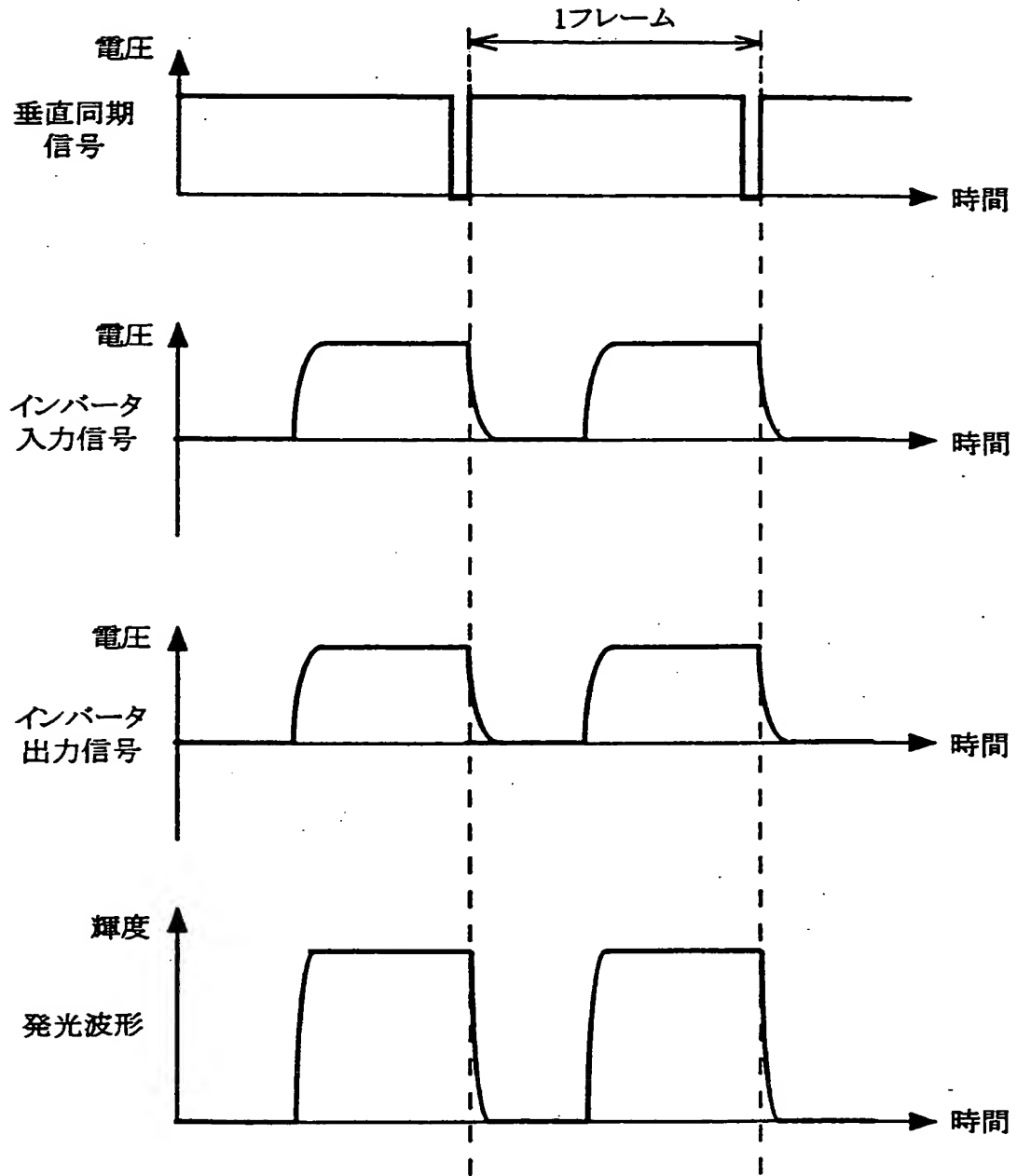
【図 1】



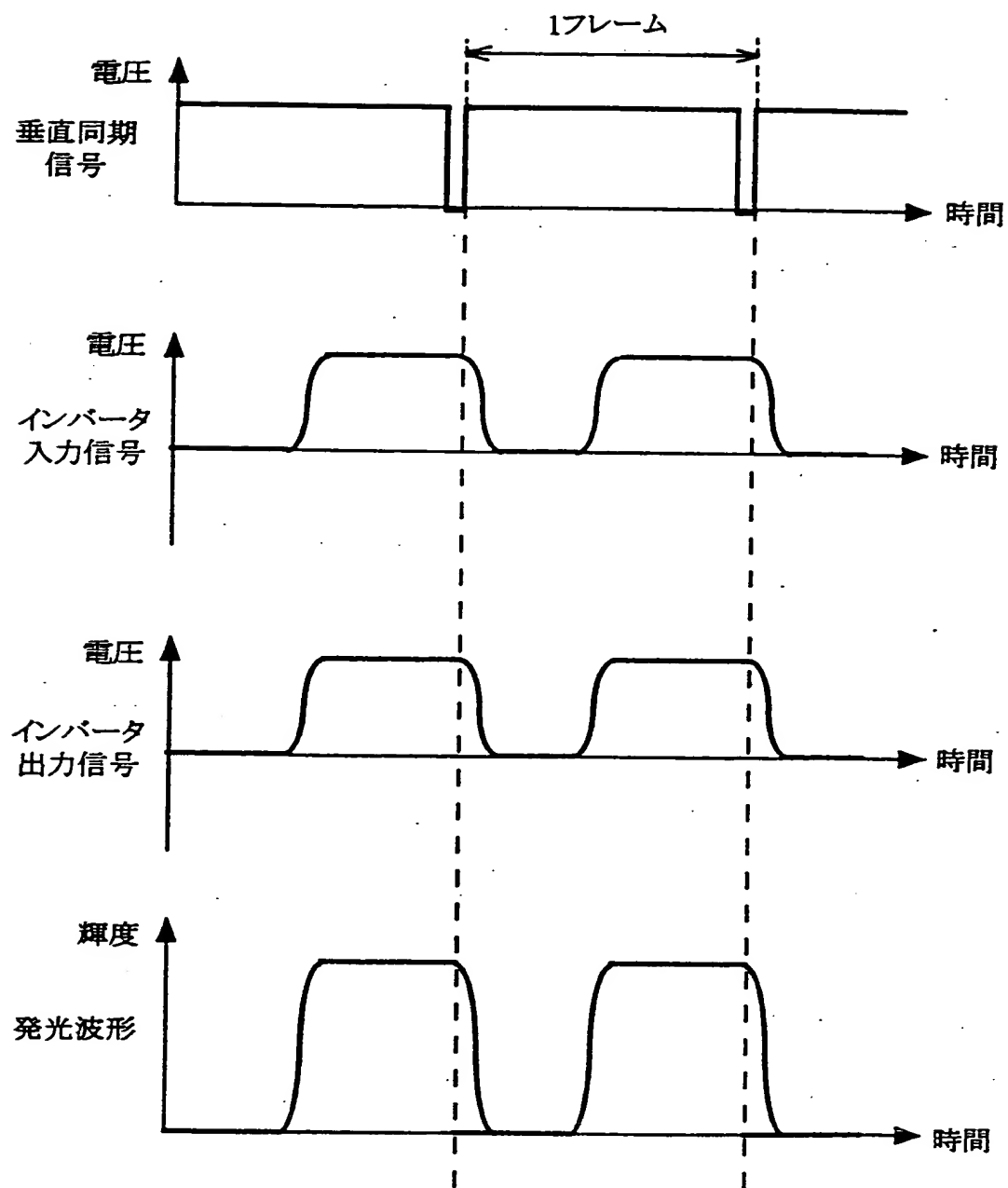
【図 2】



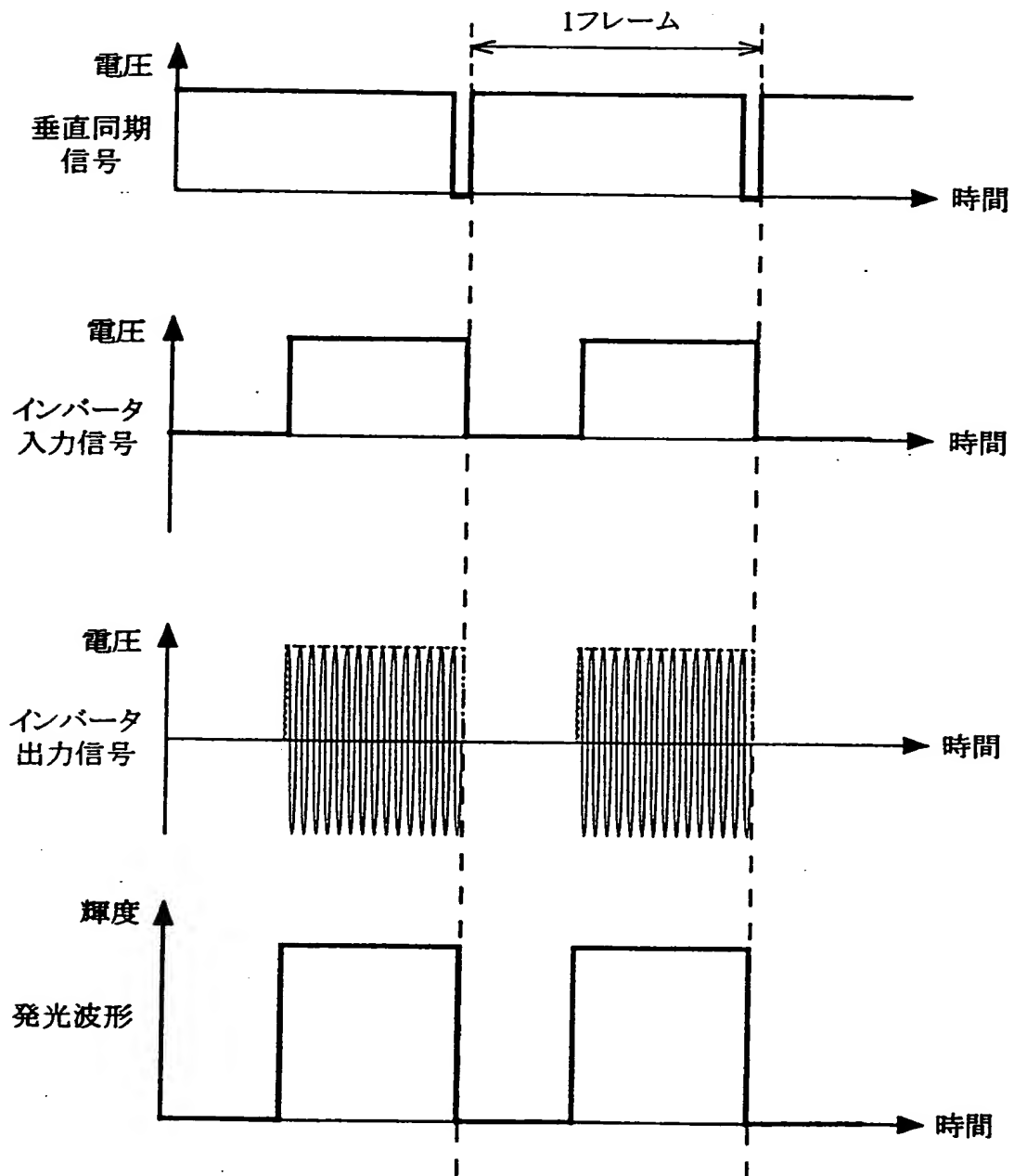
【図 3】



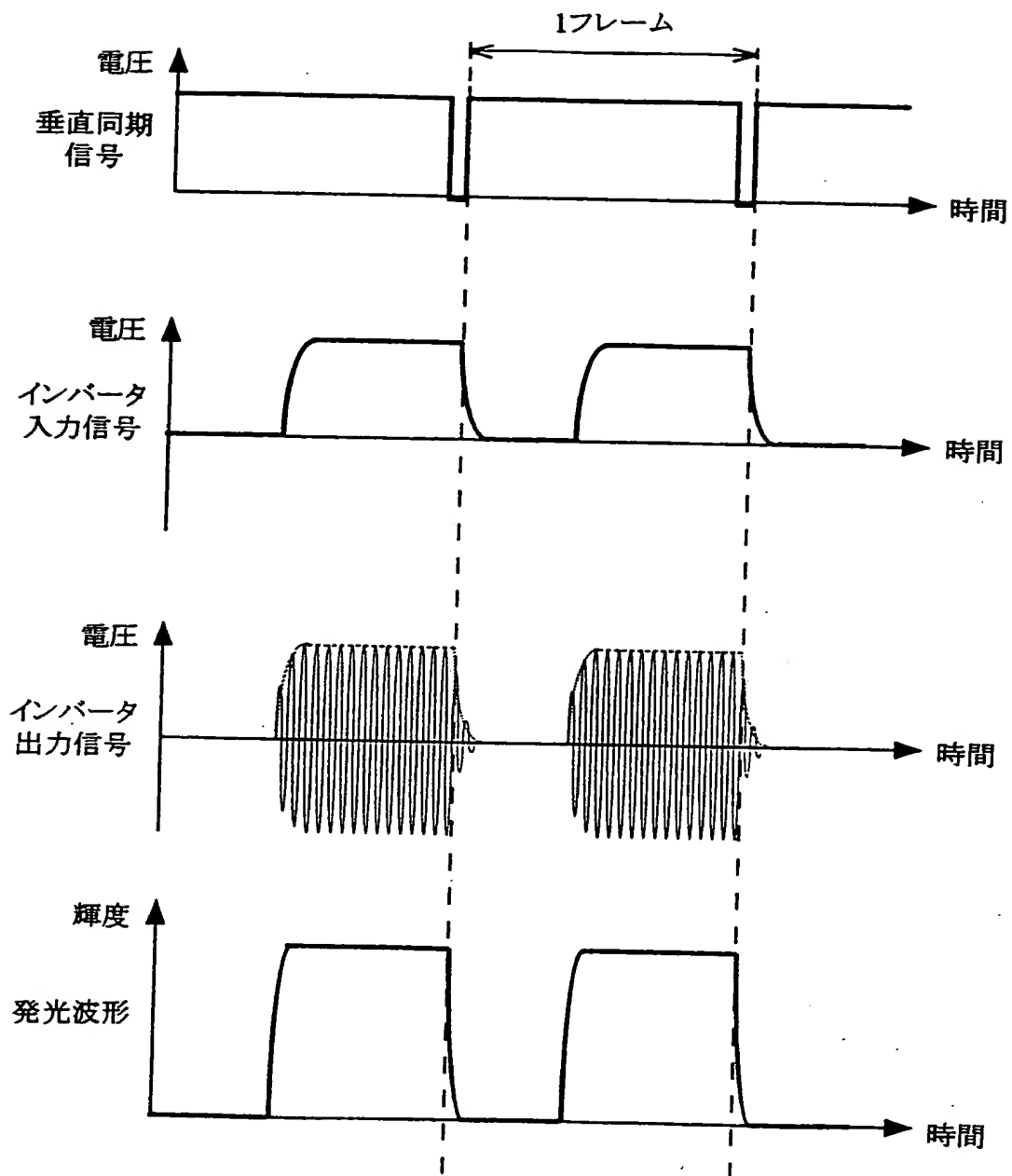
【図4】



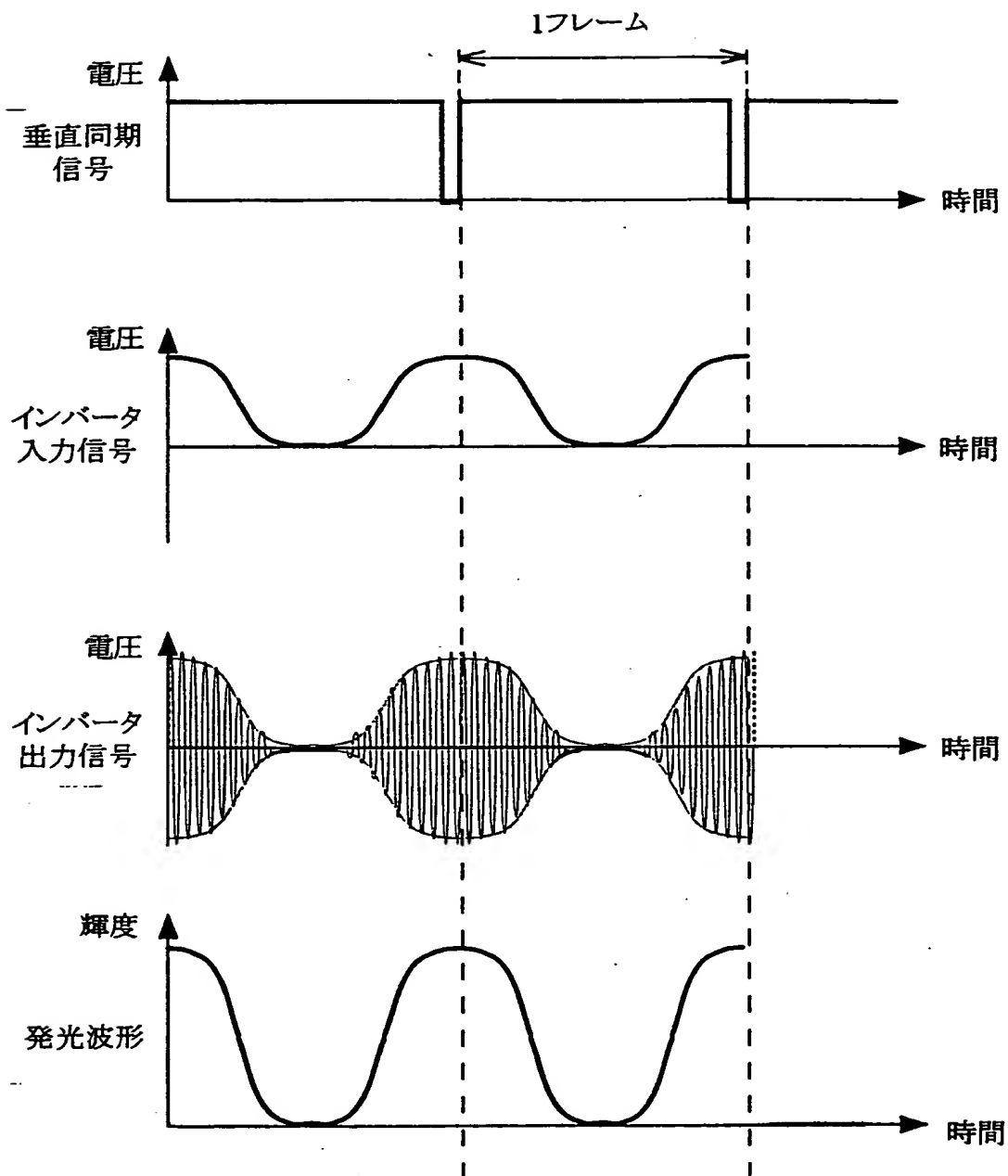
【図 5】



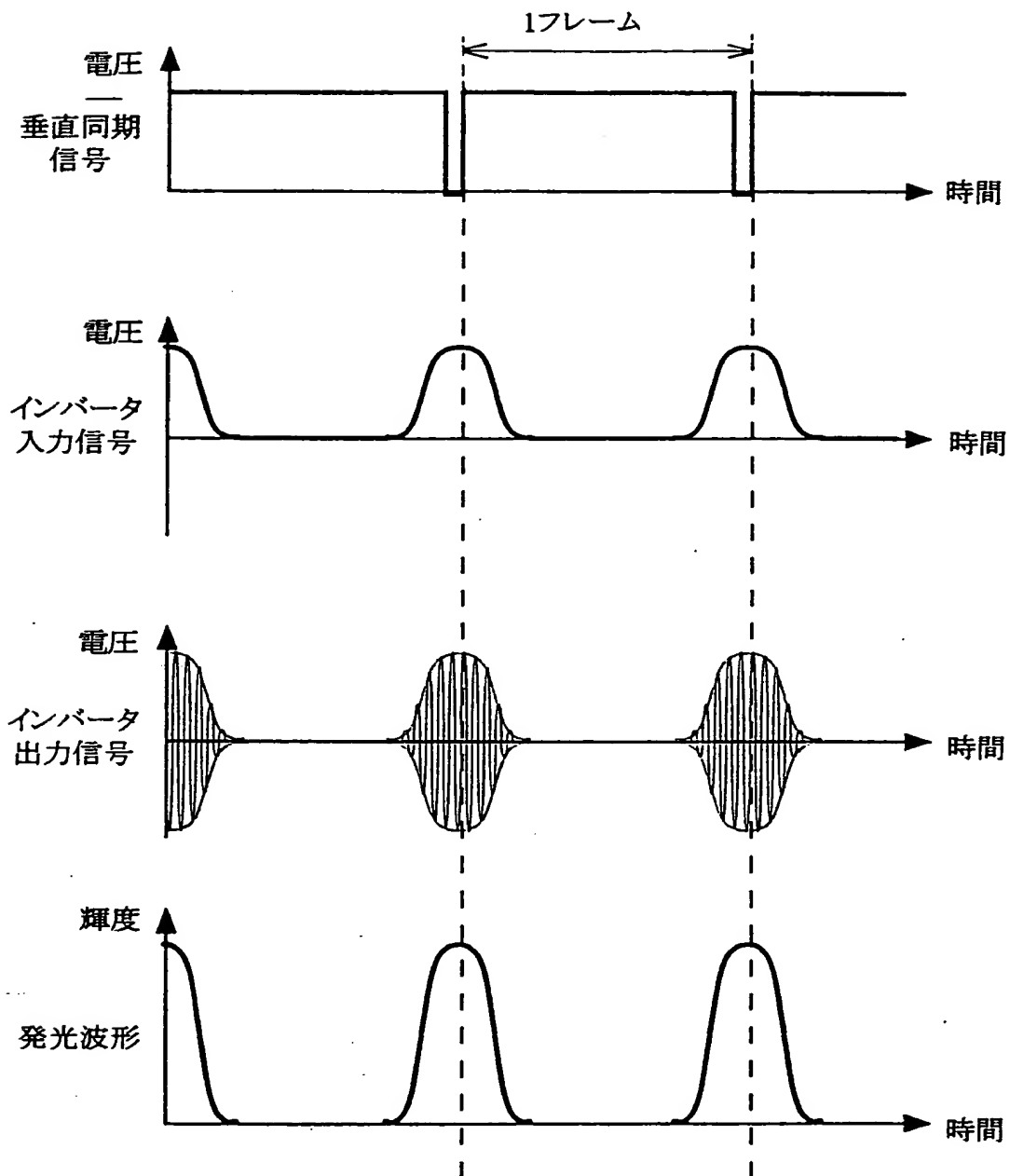
【図 6】



【図 7】



【図 8】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 照明部の発光体の耐久寿命の低下を抑制し、電磁波障害を低減しつつ、高速動画においても良好な表示品位を提供する。

【解決手段】 本発明の液晶表示装置は、インバータ 2 の出力信号に応じた光を液晶パネル 5 に照射する冷陰極管 3 を備え、1 フレーム毎に、この冷陰極管 3 の発光が、その立ち上がり付近で徐々に増加し、又立ち下がり付近で徐々に減少するように、上記インバータ 2 の出力信号を制御するインバータ制御回路 1 を備えている。

【選択図】 図 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000005049]

1. 変更年月日	1990年 8月29日
[変更理由]	新規登録
住 所	大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号
氏 名	シャープ株式会社